

POWERED BY **Dialog**

DIGITAL CAMERA

Publication Number: 2000-307941 (JP 2000307941 A) , November 02, 2000

Inventors:

- KUBO HIROAKI

Applicants

- MINOLTA CO LTD

Application Number: 11-117984 (JP 99117984) , April 26, 1999

International Class:

- H04N-005/235
- H04N-009/04

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a proper intended photographic image through single slow synchronous photographing with a digital camera. SOLUTION: When 1st photographing operation is done in slow synchronous photographing, two images, which are a synchronous image and a stationary light image, are photographed successively. The synchronous image obtained by synchronous photographing is stored in a 1st recording area 20a of an image memory 20 and the stationary light image obtained by stationary light photographing is stored in a 2nd recording area 20b. An addition synthesis part 15 obtains an addition ratio (k) stored in a memory 31a of a camera control part 31 and adds and synthesis the synchronous image and stationary light image together at the addition ratio (k) to generate a composite image. A photographer operates an operation switch 35 to optionally vary the addition ratio (k) and then the addition ratio can freely be varied after photographing, so that an intended image can be easily be obtained. COPYRIGHT: (C)2000,JPO

JAPIO

© 2006 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.
Dialog® File Number 347 Accession Number 6722103

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-307941
(P2000-307941A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N	5/235	H 0 4 N	5 C 0 2 2
	9/04		B 5 C 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-117984

(22)出願日 平成11年4月26日(1999.4.26)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 久保 広明

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB15 AB17 AC01 AC32

AC42 AC69

5C065 AA03 BB02 BB12 CC01 CC08

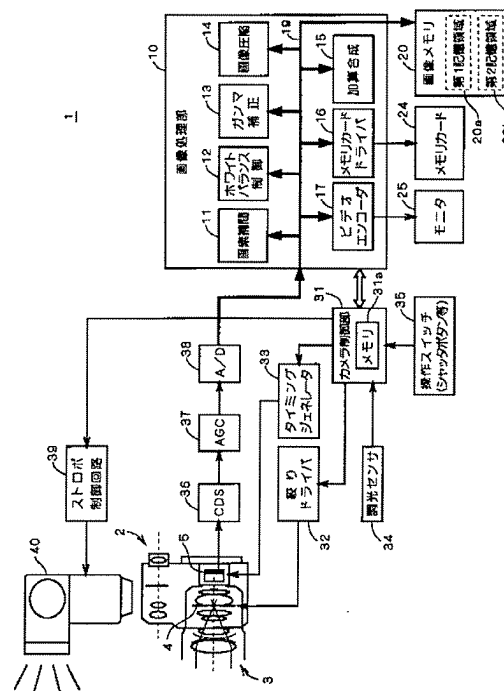
CC09 DD02 FF03 GG30 GG44

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ

(57)【要約】

【課題】 デジタルカメラのスローシンクロ撮影において1回の撮影で意図した適正な撮影画像を得ること。

【解決手段】 スローシンクロ撮影時において1回の撮影操作があったときに、シンクロ画像を定常光画像との2つの画像を連続撮影する。そして、シンクロ撮影時に得られるシンクロ画像を画像メモリ20の第1記録領域20aに格納保存し、定常光撮影時に得られる定常光画像を第2記録領域20bに格納保存する。加算合成部15は、カメラ制御部31のメモリ31aに格納されている加算比率kを取得し、その加算比率kに基づいて、シンクロ画像と定常光画像とを画素ごとに加算合成して合成画像を生成する。撮影者が操作スイッチ35を操作して加算比率kを任意に変更することで、撮影後に自由に加算比率を変更することが可能になり、それによって意図する画像を容易に得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影手段によって得られる入力画像信号に対して画像処理手段が所定の画像処理を施すことで出力画像信号を生成するデジタルカメラであって、シンクロ撮影時に前記入力画像信号として得られるシンクロ画像を記憶する第1記録領域と、定常光撮影時に前記入力画像信号として得られる前記定常光画像を記憶する第2記録領域とを有する記憶手段と、所定の加算比率に基づいて、前記シンクロ画像と前記定常光画像とを加算合成して前記出力画像信号となる合成画像を生成する加算合成手段と、を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】 請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、前記合成画像を表示する表示手段と、所定の入力を行うための操作入力手段と、をさらに備え、前記表示手段の表示を視認しつつ前記操作入力手段の操作によって前記加算比率を変更することが可能であることを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタルカメラに関し、特にスローシンクロ撮影において適正な撮影画像を得るための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】夜景の撮影等で行われるスローシンクロは、フラッシュ光による主被写体とフラッシュ光の届かない部分とを自然な描写に撮影するための技術であるが、主被写体の大きさ、反射率または距離によって主被写体と背景との描写のバランスが崩れる場合がある。通常のスローシンクロ撮影では、主被写体をフラッシュ光で適切な描写とした後、定常光（自然光）での露光を行うことで、主被写体と背景との撮影が行われる。

【0003】例えば、図9は従来のスローシンクロ撮影によって得られる画像を示す図である。

【0004】スローシンクロ撮影においては、一般に背景を適切に取り込むために長時間露光となるため、図9（a）に示すように主被写体にブレを生じやすくなる。このため、三脚等を使用してデジタルカメラを固定することが必要になる。

【0005】一方、図9（b）、（c）は主被写体と背景との距離が異なる場合のシンクロ画像を示している。主被写体と背景との距離が異なる場合は、同じ条件で露光してもフラッシュ光の影響が異なるため、背景の明るさが違ったものになる。図9（b）は背景が近くフラッシュ光が背景に届いた場合であり、図9（c）は背景が遠くフラッシュ光が届かなかった場合である。

【0006】図9（b）の画像は背景もある程度写っているので比較的好ましい画像であると言えるが、図9

（c）の画像は背景は全く写っていないので好ましい画像であるとは言えない。

【0007】スローシンクロ撮影時において、背景が主被写体に対して常に近い位置にあるとは限らないため、図9（b）のような画像が得られることは極めて稀である。このため、従来のスローシンクロ撮影では、主被写体の明るさと背景の明るさとのバランス調整を撮影時に適当なものに設定しなければならない。つまり、撮影時に両者の設定を適切なものにしておかないと、撮影の結果得られる画像は図9（a）または（c）の画像のようになり、撮影者が意図した画像でなくなるのである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、予め主被写体の明るさと背景の明るさとのバランス調整を適切なものに設定しておくことは非常に難しく、経験や熟練が必要であり、撮影の結果得られる画像の微妙なコントラストを意図した通りのものにすることは困難である。

【0009】このため、従来のスローシンクロ撮影では1回の撮影で意図した画像が得られることが極めて少なく、上記のバランス調整を変更しての撮影を複数回繰り返さなければ意図した画像を得ることができないという問題がある。

【0010】そこで、この発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、スローシンクロ撮影時において1回の撮影で意図した適正な撮影画像を得ることのできるデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、撮影手段によって得られる入力画像信号に対して画像処理手段が所定の画像処理を施すことで出力画像信号を生成するデジタルカメラであって、シンクロ撮影時に前記入力画像信号として得られるシンクロ画像を記憶する第1記録領域と、定常光撮影時に前記入力画像信号として得られる前記定常光画像を記憶する第2記録領域とを有する記憶手段と、所定の加算比率に基づいて、前記シンクロ画像と前記定常光画像とを加算合成して前記出力画像信号となる合成画像を生成する加算合成手段とを備えている。

【0012】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、前記合成画像を表示する表示手段と、所定の入力を行うための操作入力手段とをさらに備え、前記表示手段の表示を視認しつつ前記操作入力手段の操作によって前記加算比率を変更することが可能であることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】<1. デジタルカメラの構成>この発明の実施の形態であるデジタルカメラ1の概略構成を図1に示す。このデジタルカメラ1は、本体部2の内部に光学レンズユニット3と絞り4と撮像センサ5とを備えている。

【0014】撮像センサ5は、光軸に対して垂直な平面（撮像面）内に複数の画素を有する撮像手段であり、全画素読み出しタイプのCCDエリアセンサ等によって構成される。この撮像センサ5の撮像面側にはR（赤）、G（緑）、B（青）の原色透過フィルタが画素単位で市松状に貼られており、各画素が光学レンズユニット3および絞り4を介して入射する撮影像の各色成分ごとに感度を有するように構成されている。このような撮像センサ5においては電荷蓄積時間を制御することにより、露光量の適正化が図られる。

【0015】そして、撮像センサ5において光電変換された画像信号は、遮光された撮像センサ5内の図示しない転送路へとシフトされた後、この転送路からバッファを介して画素ごとに順次に読み出しが行われる。

【0016】そして、撮影センサ5から得られる入力画像信号は、相関二重サンプリング部（CDS：Correlated Double Sampling）36、オートゲインコントロール部（AGC）37、A/D変換器38を介して画像処理部10に導かれる。つまり、入力画像信号は、相関二重サンプリング部36においてサンプリングされて撮像センサ5のノイズ除去が行われ、その後、オートゲインコントロール部37において感度補正が行われる。A/D変換器38は例えば10ビットA/D変換器であり、オートゲインコントロール部37から得られる正規化されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。したがって、画像処理部10に導かれる入力画像信号はデジタル信号となっている。

【0017】また、デジタルカメラ1の各機構部を制御するために、カメラ制御部31が設けられている。このカメラ制御部31は撮像時における撮影制御手段として機能し、絞りドライバ32、タイミングジェネレータ33、ストロボ制御回路39等に対して制御信号を送出する。また、調光センサ34はストロボによる反射光の光量を検出する光量検出手段であり、この調光センサ34で検出される光量データはカメラ制御部31に供給される。

【0018】絞り4についての絞り値や撮像センサ5の蓄積時間は、調光センサ34から得られる光量データ等に基づいてカメラ制御部31が演算を行うことによって求められる。そしてその演算結果に基づいてカメラ制御部31が絞りドライバ32およびタイミングジェネレータ33に対して制御信号を与えることによって撮像センサ5への露光量が撮影時に適切となるような制御系が実現されている。

【0019】絞りドライバ32はカメラ制御部31からの制御信号に基づいて絞り4を駆動して絞り径の調整を行い、また、タイミングジェネレータ33はカメラ制御部31からの制御信号に基づいて撮像センサ5の蓄積開始と終了との蓄積時間の制御を行うのである。

【0020】また、プレビュー時の入力画像信号から光

量不足と判断される場合、または、操作スイッチ35からスローシンクロ撮影等が設定された場合には、シャッターボタンが全押しされたのに同期してカメラ制御部31はストロボ制御回路39に対してフラッシュ光の発光および発光終了のための制御信号を与える。このとき、カメラ制御部31は調光センサ34から得られる光量データを積分していくことで適切な露光量に達したかどうかを逐次判定を行い、その判定結果に基づいて発光終了のタイミングを制御するのである。その結果、ストロボ制御回路39はストロボ装置40における発光および発光終了を制御する。

【0021】さらに、カメラ制御部31には後述する加算比率を記憶しておくための書き換え可能なメモリ31aが設けられており、メモリ31aに記憶される加算比率は操作スイッチ35からの設定入力によって撮影者が所望する加算比率に書き換えることができるように構成されている。なお、メモリ31aの書き換えが行われる前では、加算比率として予め設定されているデフォルト値が格納されている。

【0022】また、操作スイッチ35は撮影者が撮影条件や画像処理条件等の操作入力を行うための操作入力手段である。

【0023】次に、デジタル化された入力画像信号に対して複数種類の処理を施す画像処理部10について説明する。画像処理部10はカメラ制御部31との間で互いに通信可能となっており、カメラ制御部31から加算比率に関するデータ等をデータ入力することができるように構成されている。

【0024】そして画像処理部10には、その内部機能手段として画素補間部11とホワイトバランス制御部12とガンマ補正部13と画像圧縮部14と加算合成部15とメモリカードドライバ16とビデオエンコーダ17とが設けられており、これら各機能手段はデータバスライン19を介して互いに接続されるとともに、画像メモリ20にもアクセス可能なように構成されている。

【0025】画像メモリ20は、入力画像信号として得られる画像を記憶する記憶手段として機能するものであり、少なくとも2つの入力画像を記憶することができるように複数の画像の記憶領域を有している。図1では、画像メモリ20の内部はそれぞれに1枚分の画像を記憶する第1記憶領域20aと第2記憶領域20bとの2つの記憶領域を有する例を示している。

【0026】デジタル化された入力画像信号は画像処理部10に入力すると一旦画像メモリ20のいずれかの記憶領域に格納保存される。画像メモリ20に格納された画像は、画素補間部11における画素補間、ホワイトバランス制御部12におけるホワイトバランス調整、ガンマ補正部13における所定の変換等が行われた後、再び画像メモリ20内に格納保存される。

【0027】画素補間部11では画像メモリ20から格

納されている画像データを読み出して原色透過フィルタのフィルタパターンでマスキングした後、各色成分ごとに所定の周辺画素間での平均補間が行われる。

【0028】また、ホワイトバランス制御部12では画素補間によって生成される各色成分ごとの画像信号に対してRGBが独立にゲイン補正されることでホワイトバランス調整が行われる。具体的には、被写体から本来白色と思われる部分を輝度、彩度等から推測してその部分のR、G、Bに基づいて各色成分のゲインを設定し、そのゲインに基づいて各色成分の補正が行われることによってホワイトバランス調整が自動的に行われる（オートホワイトバランス）。

【0029】さらに、ガンマ補正部13ではホワイトバランス調整の行われた画像データに対して出力機器（例えば、モニタ25等）に適合した非線形変換が行われる。

【0030】画像圧縮部14は画像メモリ20に格納されている画像に対してJPEG方式等による画像圧縮を行うことで、メモリカード24への記録の際の画像のデータ量の低減を図るためのものである。

【0031】加算合成部15はこのデジタルカメラ1における特徴的構成部の一つを構成するものであり、スローシンクロ撮影時において画像メモリ20の第1記憶領域20aと第2記憶領域20bとのそれぞれに格納されている画像をカメラ制御部31から得られる加算比率 k に基づいて画素ごとに加算合成することで1つの合成画像を生成する。

【0032】また、メモリカードドライバ16は撮影者によるメモリカード24への画像の保存指示があったときに、画像メモリ20に格納されている画像をメモリカード24に対して格納保存する。メモリカード24は可搬性の画像記録媒体であり、このメモリカード24に画像を格納保存することで、卓上型コンピュータ等に対して画像のデータ移転を行うことができる。

【0033】さらに、ビデオエンコーダ17は画像メモリ20に格納されている画像をLCD等で構成されるモニタ25上に表示するために、その画像データをNTSC方式若しくはPAL方式のデータにエンコードして、モニタ25にその画像を表示する。モニタ25は撮影した画像および加算合成部15で生成された合成画像を表示する表示手段であり、このモニタ25による画像表示で撮影者は意図する画像が得られているかどうかを認識することができる。

【0034】なお、デジタルカメラ1は上記の構成以外に図示しないオートフォーカス部等も備えている。

【0035】デジタルカメラ1は以上のように構成されており、スローシンクロ撮影を行う際には、撮影者によるシャッターボタンの全押しがあったとき（本レリーズが押されたとき）に、フラッシュ光を発光させてシンクロ画像を撮影するとともに、引き続いてフラッシュ光を発

光させずに定常光のみで定常光画像を撮影する。

【0036】つまり、この実施の形態では、撮影制御手段として機能するカメラ制御部31がスローシンクロ撮影時において1回の撮影操作でシンクロ画像と定常光画像との2つの画像を連続撮影するのである。一般にデジタルカメラでは、撮影された画像はデジタルデータとして得られるので、後の画像処理で画像の加工を行うことが可能である。このため、スローシンクロ撮影時にシンクロ画像と定常光画像との2つの画像を撮影して画像メモリ20の第1記憶領域20aにシンクロ画像を格納するとともに、第2記憶領域20bに定常光画像を格納しておけば、撮影後に加算合成部15においてこれら2つの画像を任意の加算比率で加算合成することができ、それによって撮影者の意図するスローシンクロ画像（合成画像）を生成することが可能になるのである。

【0037】図2は、加算合成部15におけるシンクロ画像と定常光画像との合成によって合成画像を生成する概念を示す図である。なお、図2では定常光画像7bは、シンクロ画像7aを撮影したときと同程度の蓄積時間で得られたものを全画素につき一定率で信号増幅したものを示している。

【0038】加算合成部15は、所定の加算比率に基づいて、1回のスローシンクロ撮影で得られたシンクロ画像と定常光画像とを加算合成して出力画像信号となる合成画像を生成する加算合成手段として機能するものであり、アンプ部15a、15bと加算回路15cとを備えている。

【0039】アンプ部15aは、シンクロ画像7aを構成する各画素ごとの画像成分データを増幅する増幅手段であり、シンクロ画像7aに対する所定のゲイン G_1 が設定されている。このゲイン G_1 はカメラ制御部31から得られる加算比率 k （例えば、 k は $0 \leq k \leq 1$ を満たす任意の数とする。）として定められる。

【0040】また、アンプ部15bは、定常光画像7bを構成する各画素ごとの画像成分データを増幅する増幅手段であり、定常光画像7bに対する所定のゲイン G_2 が設定されている。このゲイン G_2 はカメラ制御部31から得られる加算比率 k に基づいて $(1-k)$ として定められる。

【0041】加算回路15cは、各アンプ部15a、15bにおいて増幅されたシンクロ画像7aと定常光画像7bとを対応する画素ごとに加算することで、合成画像8a～8eを生成する。合成画像8aは加算比率 $k=0$ の場合であって定常光画像7bと同一の画像となり、合成画像8eは加算比率 $k=1$ の場合であってシンクロ画像7aと同一の画像となる。そして、加算比率 k が任意の値に設定されることにより、シンクロ画像7aと定常光画像7bとの合成比率が変更されて任意の合成画像8a～8eを得ることが可能になる。つまり、1回のスローシンクロ撮影の後に主被写体の明るさと背景の明るさ

とのバランス調整を加算比率 k を変更することで自由に変更することが可能になるのである。

【0042】また、加算比率 k を変更することで撮影した画像の明るさを任意に変更することができるため、定常光画像を撮影するときであっても蓄積時間を長くして露光する必要がなく、画像にブレ等が生じることも回避することができる。

【0043】＜2. スローシンクロ撮影時の動作＞次に、デジタルカメラ1におけるスローシンクロ撮影時の動作について説明する。図3ないし図8は、デジタルカメラ1の主としてスローシンクロ撮影時における動作を示すフローチャートである。

【0044】まずステップS1において、撮影者による操作スイッチ35からの撮影モードの選択入力が行われる。そしてステップS2では撮影者によってスローシンクロ設定が行われる。なお、デジタルカメラ1はスローシンクロ撮影以外の通常撮影も可能なのであるが、この発明の特徴的部分ではないのでその動作については説明を省略することにする。

【0045】そしてステップS3に進み、撮像センサ5に結像される画像のプレビュー表示が行われる。このプレビュー処理の詳細を図4のフローチャートに示す。プレビュー表示では絞り開放で露光が行われるため、まずステップS20で絞り開放とした後にステップS22で撮像センサ5への露光を行う。そして、ステップS23においてタイミングジェネレータ33が撮像センサ5の読み出し制御を行うことで、撮像センサ5に蓄積された画像の読み出し転送を開始する。

【0046】そしてステップS24においてカメラ制御部31が測光・測色・測距演算を行い、ステップS25においてカメラ制御部31がステップS24の演算結果に基づいて絞り値や蓄積時間、オートフォーカス等の設定を行うとともに、画像処理部10ではホワイトバランスの設定を行う。

【0047】そしてステップS26では画像処理部10が画素補間部11における画素補間、ホワイトバランス制御部12におけるホワイトバランス調整、ガンマ補正部13における非線形変換等の画像処理を行う。そして画像処理の施されたプレビュー画像はビデオエンコーダ17を介してモニタ25上に表示される（ステップS27）。

【0048】このプレビュー処理（ステップS3）により撮影者は撮影する画像をどのようなものにするかを決定することができる。

【0049】図3のフローチャートに戻り、次にステップS4に進む。ステップS4では撮影者によりシャッターボタンが半押しにされたかどうかを判定する。半押し状態でない場合は「NO」と判断されてステップS3に戻り、プレビュー処理を繰り返す。また、半押し状態である場合「YES」と判断されてステップS5に進

み、データロック処理を行う。

【0050】このデータロック処理の詳細を図5のフローチャートに示す。まず、ステップS30で自動露光・オートホワイトバランス・オートフォーカスに関するデータをロックする。つまり、シャッターボタンが半押し状態にない場合には、ステップS3の処理が繰り返されることで自動露光・オートホワイトバランス・オートフォーカスに関するデータが演算によって逐次導き出されるのであるが、シャッターボタンが半押し状態となったときにこれらのデータをロックすることで実際の撮影に使用するデータを確定させるのである。

【0051】そして、シャッターボタンが半押し状態にあるときでもモニタ25上にプレビュー表示を行うのが適切であるので、ステップS31～S34においてプレビュー処理（ステップS3）の場合と同様の処理を行ってプレビュー表示を行う。

【0052】図3のフローチャートに戻り、次にステップS6に進む。ステップS6では撮影者によりシャッターボタンが全押しにされたかどうか、すなわちスローシンクロ撮影のための本レリーズが押されたかどうかを判定する。全押し状態でない場合は「NO」と判断されてステップS4に戻り、プレビュー処理を繰り返す。また、全押し状態である場合「YES」と判断されてステップS7に進み、シンクロ画像撮影処理を行う。

【0053】このシンクロ画像撮影処理の詳細を図6のフローチャートに示す。

【0054】まず、ステップS40においてデータロックされた絞り値等に基づいて各駆動機構を駆動して自動露光・ホワイトバランス調整・オートフォーカスを行い、撮影のための準備を行う。

【0055】ステップS41では、カメラ制御部31がタイミングジェネレータ33に対して制御信号を与え、撮像センサ5における露光蓄積を開始させる。ステップS42では、カメラ制御部31が調光センサ34から得られる光量データの積分を開始することで、シンクロ撮影時の調光動作を開始する。ステップS43では、カメラ制御部31がストロボ制御回路39に制御信号を与え、フラッシュ光の発光を開始させる。

【0056】そしてステップS44に進み、カメラ制御部31は調光センサ34の光量データの積分値を所定の基準値と比較し、適正調光レベルに達したかどうかを判定する。なお、ここで判定される調光レベルは主被写体についての調光レベルである。

【0057】そして、適正調光レベルに達するまでこの判定は繰り返され、適正調光レベルに達したときに「YES」と判断されてステップS45に進むことになる。

【0058】ステップS45ではシンクロ画像の撮影のためのフラッシュ光による調光が適正レベルに到達したことから、カメラ制御部31がストロボ制御回路39に

対して制御信号を送出し、フラッシュ光の発光を終了させる。

【0059】そしてステップS46に進み、カメラ制御部31は撮像センサ5で得られた画像を画像処理部10に対して転送するように制御する一方、画像制御部10はシンクロ画像として撮像センサ5から得られる入力画像信号を画像メモリ20の第1記憶領域20a内に格納する。

【0060】シンクロ画像の格納が終了するとステップS47に進み、続いて行う定常光画像の撮影のために、カメラ制御部31は撮像センサ5をリセットするようにタイミングジェネレータ33に対して制御信号を送出する。

【0061】図3に戻り、シンクロ画像の撮影処理（ステップS7）が終了すると、続いて定常光画像撮影処理（ステップS8）が行われる。この定常光画像撮影処理の詳細を図7のフローチャートに示す。

【0062】ステップS50においてはフラッシュ光を発光させることなく定常光のみによる撮像センサ5への露光を行う。露光終了後、ステップS51に進み、カメラ制御部31は撮像センサ5で得られた画像を画像処理部10に対して転送するように制御する一方、画像制御部10は定常光画像として撮像センサ5から得られる入力画像信号を画像メモリ20の第2記憶領域20b内に格納する。

【0063】図3に戻り、定常光画像の撮影処理（ステップS8）が終了すると、続いてシンクロ画像と定常光画像との加算合成処理（ステップS9）が行われる。この加算合成処理の詳細を図8のフローチャートに示す。

【0064】まず、画像処理部10において加算合成部15は上述のようにして画像メモリ20に格納されたシンクロ画像と定常光画像との双方を読み出す（ステップS60）。そして加算合成部15はカメラ制御部31から加算比率のデフォルト値を取得し、そのデフォルト値に基づいて画素ごとにシンクロ画像と定常光画像との加算合成を行うことで合成画像を生成する（ステップS61、S62）。その結果得られた合成画像に対して画像処理部10は画素補間等の各種画像処理を施すことで出力可能な画像を生成する（ステップS63）。そしてステップS64ではビデオエンコーダ17によってモニタ25に表示される。

【0065】このプレビュー表示により撮影者は加算比率がデフォルト値である場合の合成画像がどのようなものであるかを識別することができ、意図するようなスローシンクロ画像となっているかどうかの判断が容易になる。この段階で撮影者が意図するようなスローシンクロ画像が得られていれば後はその画像をメモリカード24に記録するだけでよいのであるが、この発明では加算比率を変更することができることをも特徴するものであるため、そのような加算比率の変更が続いて行われる場合

の手順について説明する。

【0066】デフォルト値による合成画像では意図するものが得られていない場合には、撮影者は操作スイッチ35を操作してシンクロ画像に関する加算比率kの入力を行う（ステップS65）。この入力が行われると、カメラ制御部31はメモリ31aの加算比率を入力値に更新するとともに、その加算比率kを画像処理部10に与える（ステップS66）。

【0067】ステップS67で加算合成部15はシンクロ画像のゲインG1をkに設定するとともに定常光画像のゲインG2を $(1-k)$ に設定する。そして再び、シンクロ画像と定常光画像とを読み出し、シンクロ画像を画素ごとにk倍したものと定常光画像を画素ごとに $(1-k)$ 倍したものとを加算合成する。

【0068】このようにシンクロ画像と定常光画像との一方の加算比率を設定すれば他方の加算比率が自動的に決定するような関係となっているので、撮影者が加算比率を変更する際には一方のみを設定すればよく、加算比率の変更操作を簡単に行うことができるように実現されている。

【0069】そして変更された加算比率kに基づいて加算合成の結果得られた合成画像に対して再び画像処理が施された後（ステップS68）、その合成画像がモニタ25にプレビュー表示される（ステップS69）。

【0070】撮影者はこの合成画像のプレビュー表示により意図した通りのスローシンクロ画像となっているかどうかを容易に判断することができる。そして意図した画像となっている場合はその合成画像をメモリカード24に格納すればよいので、操作スイッチ35を操作して記録保存のための指示入力を行う。また、意図した画像となっていない場合はさらに加算比率kを変更する必要があるため記録保存のための指示入力は行わない。

【0071】カメラ制御部31は撮影者からの記録保存指示があったかどうかを調べ、「YES」であればメモリカード24への合成画像の記録を行うための処理に進み、「NO」であれば再び加算比率kの入力を受け付けるべくステップS65の処理に戻ることになる（ステップS70）。

【0072】そしてステップS65～S70の動作を繰り返すことにより、図2に示した合成画像8a～8eのように加算比率kに応じた任意の合成画像をモニタ25に表示させることができ、撮影者は複数の合成画像のうちから意図する合成画像を確実に選択決定することが可能になるのである。この選択決定された合成画像が出力画像となる。

【0073】図3に戻り、記録保存の指示があった場合には、ステップS10において画像圧縮部14が選択決定された合成画像の画像圧縮を行う。なお、この画像圧縮は任意的なものであり、画像圧縮の必要がない場合には実行されない。

【0074】そしてステップS11に進み、画像処理部10におけるメモリカードドライバ16が選択決定された合成画像をメモリカード24に格納保存する。

【0075】以上でスローシンクロ撮影時における動作が終了する。上記の動作では、シャッターボタンの全押しがあったとき、すなわち、撮影者による撮影操作が1回あったときに、シンクロ画像の撮影と定常光画像の撮影とを連続して行い、その後シンクロ画像と定常光画像とを変更可能な任意の加算比率 k で加算合成するように実現されているため、1回の撮影で意図した適正な撮影画像を得ることが可能になる。換言すれば、撮影後に主被写体の明るさと背景の明るさとのバランス調整を行うことができるので、バランス調整を変更しつつ撮影を複数回繰り返す必要がないのである。

【0076】以上説明したように、この実施の形態のデジタルカメラ1は、その構成要素として、シンクロ撮影時に入力画像信号として得られるシンクロ画像を記憶する第1記録領域20aと、定常光撮影時に入力画像信号として得られる定常光画像を記憶する第2記録領域20bとを有する画像メモリ20と、所定の加算比率 k に基づいてシンクロ画像と定常光画像とを加算合成して出力画像信号となる合成画像を生成する加算合成部15とを備えるため、シンクロ画像と定常光画像との撮影後に主被写体と背景との明るさのバランス調整を行うことが可能になる。

【0077】また、デジタルカメラ1には、上記構成に加えて、合成画像を表示するモニタ25と、所定の入力を行うための操作スイッチ35とが設けられており、モニタ25の表示を視認しつつ操作スイッチ35を操作することによって加算比率 k を変更することが可能であるように構成されているため、撮影後、撮影者がモニタ25に表示される合成画像を視認しながら自由に加算比率 k を変更することが可能となっており、それによって意図する画像を容易に得ることができる。つまり、1回の撮影操作で意図した適正な撮影画像を得ることが可能なのである。

【0078】＜3. 変形例＞以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は上記説明のものに限定されるものではない。

【0079】例えば、上記実施の形態においては、シンクロ画像と定常光画像とはそれぞれ k 倍、 $(1-k)$ 倍されて加算合成される例について説明したが、これに限定されるものではなく、シンクロ画像と定常光画像とのそれぞれのゲイン $G1$ 、 $G2$ を任意の値に設定することが可能であることは言うまでもない。ゲイン $G1$ 、 $G2$ を0～1の範囲に限定することなく、また、ゲイン $G1$ 、 $G2$ をそれぞれ独立に設定可能とすることで、主被写体と背景とのバランス調整の自由度をさらに増大させることが可能になる。

【0080】また、上記実施の形態においては、1回の

撮影操作があったときにシンクロ画像と定常光画像とをこの順で連続撮影する例について説明したが、これに限定されるものでもなく、定常光画像を先に撮影し、その後に連続してシンクロ画像を撮影するように構成してもよい。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、記憶手段が第1記憶領域と第2記憶領域とを有しているため、シンクロ撮影時に得られるシンクロ画像を第1記憶領域に格納するとともに、定常光撮影時に得られる定常光画像を第2記憶領域に格納することができる。そして、加算合成手段が記憶手段からシンクロ画像と定常光画像とを取得し、所定の加算比率に基づいてシンクロ画像と定常光画像とを加算合成して合成画像を生成するように構成されているため、シンクロ画像と定常光画像との撮影後に主被写体と背景との明るさのバランス調整を行うことが可能になる。

【0082】請求項2に記載の発明によれば、合成画像を表示する表示手段と、所定の入力を行うための操作入力手段とをさらに備えており、表示手段の表示を視認しつつ操作入力手段の操作によって加算比率を変更することが可能であるように構成されているため、撮影後、撮影者が合成画像を視認しながら自由に加算比率を変更することが可能になり、それによって意図する画像を容易に得ることができる。つまり、1回の撮影操作で意図した適正な撮影画像を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態であるデジタルカメラの概略構成を示す図である。

【図2】シンクロ画像と定常光画像とを合成して合成画像を生成する概念を示す図である。

【図3】スローシンクロ撮影時における動作を示すフローチャートである。

【図4】スローシンクロ撮影時における動作を示すフローチャートである。

【図5】スローシンクロ撮影時における動作を示すフローチャートである。

【図6】スローシンクロ撮影時における動作を示すフローチャートである。

【図7】スローシンクロ撮影時における動作を示すフローチャートである。

【図8】スローシンクロ撮影時における動作を示すフローチャートである。

【図9】従来のスローシンクロ撮影によって得られる画像を示す図である。

【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 5 撮像センサ（撮像手段）
- 10 画像処理部（画像処理手段）
- 15 加算合成部（加算合成手段）

20 画像メモリ (記憶手段)

20a 第1記憶領域

20b 第2記憶領域

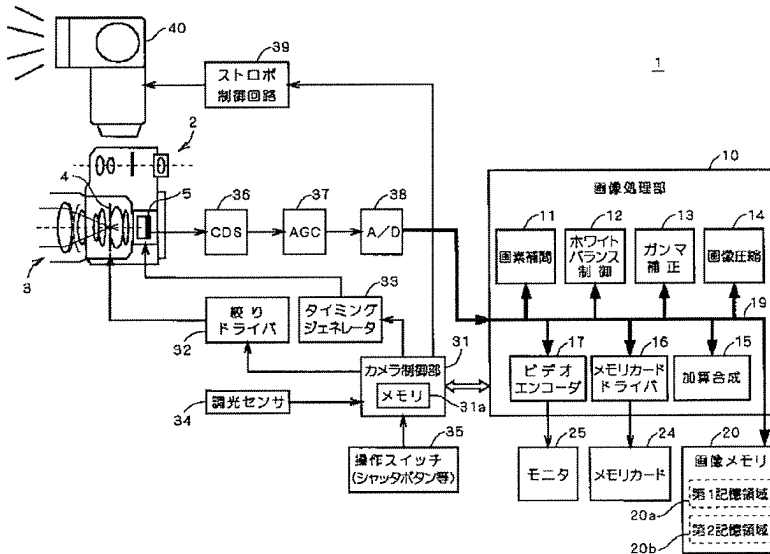
25 モニタ

31 カメラ制御部

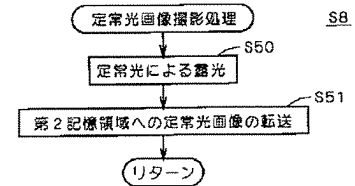
31a メモリ

35 操作スイッチ (操作入力手段)

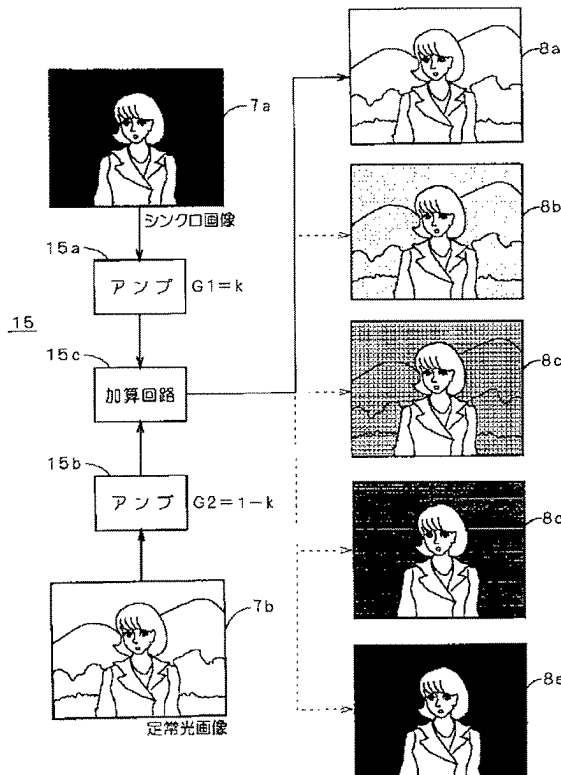
【図1】



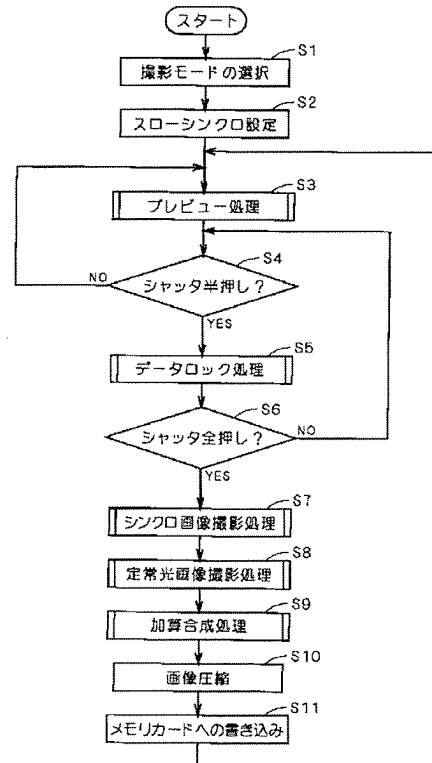
【図7】



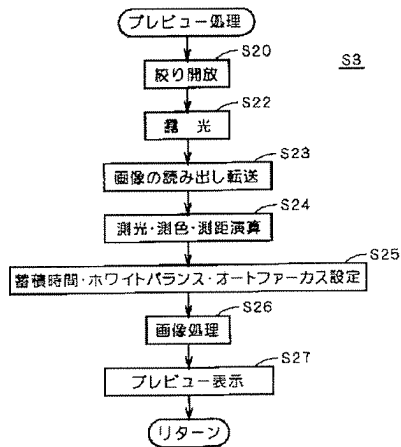
【図2】



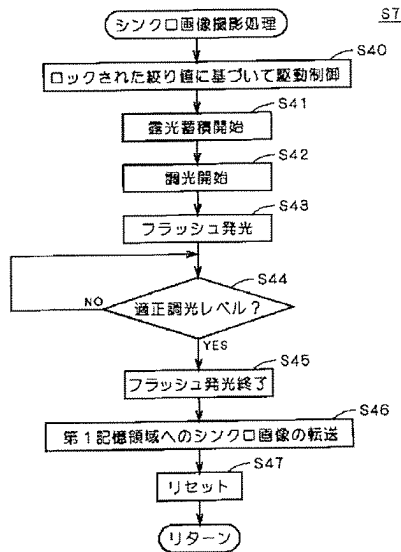
【図3】



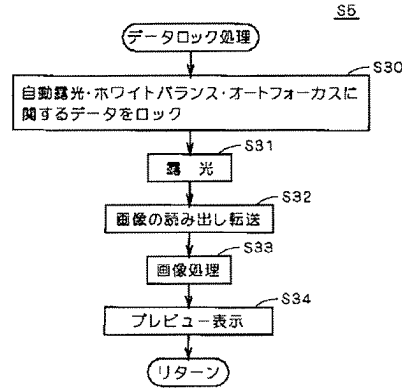
【図 4】



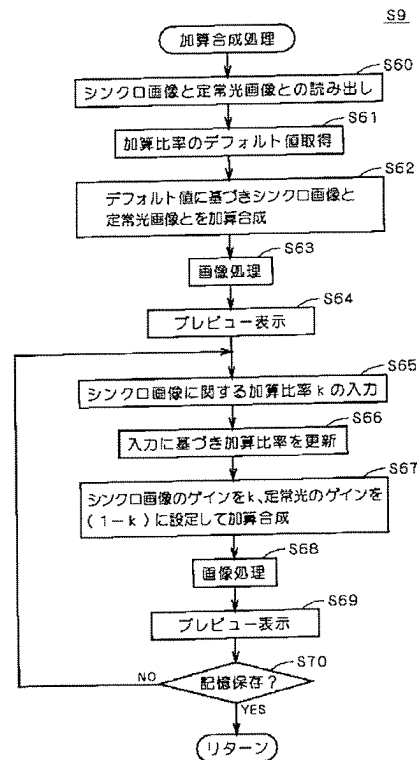
【図 6】



【図 5】



【図 8】



【図 9】

